PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2001-053776

(43) Date of publication of application: 23.02.2001

(51)Int.CI.

H04L 12/44

H04L 12/56

(21)Application number: 11-223212

(71)Applicant: FUJITSU LTD

(22)Date of filing:

06.08.1999

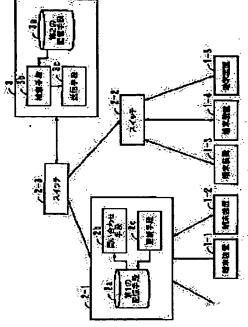
(72)Inventor: ABE MICHIKO

(54) NETWORK SYSTEM, SWITCH AND SERVER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a network system without needing any change of a VLAN definition even when a terminal device is moved, added or eliminated by automatically setting VLAN at the time of moving or adding the terminal device.

SOLUTION: In a terminal device 1-5 is moved to followers of a switch 2-1 from followers of a switch 2-2, the switch 2-1 detects that this terminal device 5-1 is not registered as a terminal device under the switch 2-1 and inquires a server 3 by an inquiring means 2b by receiving a frame transmitted from the terminal device 1-5 and comparing it with a VLAN definition table stored in a first storage means 2a. In the server 3, it is detected that the terminal device 5-1 is moved from under the switch 2-2 and the VLAN belonging there is detected by a retrieval means 3b retrieving a second storage means 3a, and the result is imparted to the switch 2-1 by a transmission means 3c. In the switch 2-1, the information from the server 3 is received and



registered contents of the VLAN definition table stored in the first storage means 2a are changed.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2001-53776 (P2001-53776A) (43)公開日 平成13年2月23日(2001.2.23)

(51) Int. C1.7

識別記号

FΙ

テーマコード(参考)

H04L 12/44

12/56

H04L 11/00

5K030 340

1 0 2 D 5K033 11/20

9A001

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全19頁)

(21)出願番号

(22)出願日

特願平11-223212

平成11年8月6日(1999.8.6)

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1

(72)発明者 安部 美知子

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1

号 富士通株式会社内

(74)代理人 100092152

弁理士 服部 毅巌

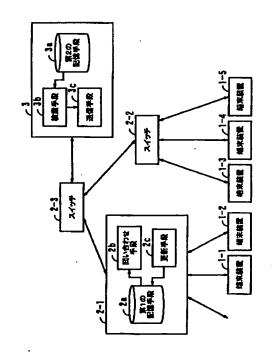
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ネットワークシステム、スイッチ、および、サーバ

(57)【要約】

【課題】 端末装置の移動や追加時にVLANの設定を 自動的に行う。

【解決手段】 端末装置1-5がスイッチ2-2の配下 から、スイッチ2-1の配下に移動されたとすると、ス イッチ2-1は端末装置1-5から送信されたフレーム を受信し、第1の記憶手段2aに記憶されているVLA N定義テーブルと比較することにより、この端末装置1 - 5がスイッチ2-1の配下の端末装置としては未登録 であることを検出し、問い合わせ手段2bによってサー バ3に問い合わせを行う。サーバ3では、検索手段3b が第2の記憶手段3aを検索することにより、端末装置 1-5がスイッチ2-2の配下から移動されたことと、 属しているVLANを検知し、送信手段3cによってそ の結果をスイッチ2-1に通知する。スイッチ2-1で は、サーバ3からの通知を受け、更新手段2cによって 第1の記憶手段2aに格納されているVLAN定義テー ブルの登録内容を変更する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の端末装置と、前記端末装置を相互 に接続してパケットの伝送先を選択するスイッチと、ス イッチを制御するためのサーバとを有するネットワーク システムにおいて、

前記スイッチは、

受信したパケットの送信元の端末装置が属する論理グル ープを特定するための情報を記憶した第1の記憶手段 と、

前記第1の記憶手段に記憶された情報によって送信元の 10 端末装置が属する論理グループが特定できない場合に は、前記サーバに対して問い合わせを行う問い合わせ手 段と.

前記問い合わせ手段の問い合わせ結果に応じて、前記第 1の記憶手段の記憶内容を更新する更新手段と、を有 し、

前記サーバは、

各端末装置が属している論理グループと、その端末装置 を特定するための情報とを関連付けて記憶する第2の記 憶手段と、

前記スイッチから問い合わせがあった場合には、該当す る情報を前記第2の記憶手段から検索する検索手段と、 前記検索手段の検索結果を、問い合わせを行ったスイッ チに対して送信する送信手段と、を有する、

ことを特徴とするネットワークシステム。

【請求項2】 前記送信手段は、問い合わせを行ったス イッチ以外の他のスイッチに対しても検索結果を送信す ることを特徴とする請求項1記載のネットワークシステ

【請求項3】 前記サーバは、前記検索手段によって該 30 当する情報が取得できなかった場合には、対象となる端 末装置を特定するための情報から前記論理グループを推 定する推定手段を更に有することを特徴とする請求項1 記載のネットワークシステム。

【請求項4】 前記サーバは、前記推定手段によって前 記端末装置が属する論理グループが推定できなかった場 合には、新たな論理グループを生成する生成手段を更に 有することを特徴とする請求項3記載のネットワークシ ステム。

【請求項5】 前記サーバは、システムを構成するスイ 40 ッチと、各スイッチの配下の端末装置に対して割り当て 可能な論理グループとを関連付けて記憶した第3の記憶 手段を更に有し、

前記第3の記憶手段を参照し、問い合わせがあった端末 装置の属する論理グループがそのスイッチの配下の端末 装置に対して割り当て可能でない場合には、前記端末装 置の前記論理グループへの登録を禁止することを特徴と する讀求項1記載のネットワークシステム。

【請求項6】 前記サーバは、前記第3の記憶手段に記 **飽されていないスイッチから問い合わせがあった場合に 50 端末装置と、端末装置を相互に接続してパケットの伝送**

は、その旨を管理者に対して通知する通知手段を更に有 することを特徴とする請求項5記載のネットワークシス

【請求項7】 前記サーバは、前記第3の記憶手段に記 憶されていないスイッチから問い合わせがあった場合に は、前記第3の記憶手段に対して新たなスイッチとして 登録する登録手段を更に有することを特徴とする請求項 5記載のネットワークシステム。

【請求項8】 複数の端末装置と、前記端末装置を相互 に接続してパケットの伝送先を選択するスイッチと、ス イッチを制御するためのサーバとを有するネットワーク システムを構成する前記スイッチにおいて、

受信したパケットの送信元の端末装置が属する論理グル ープを特定するための情報を記憶した記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された情報によって送信元の端末装 置が属する論理グループが特定できない場合には、前記 サーバに対して問い合わせを行う問い合わせ手段と、

前記問い合わせ手段の問い合わせ結果に応じて、前記記 憶手段の記憶内容を更新する更新手段と、

20 を有することを特徴とするスイッチ。

> 【請求項9】 複数の端末装置と、前記端末装置を相互 に接続してパケットの伝送先を選択するスイッチと、ス イッチを制御するためのサーバとを有するネットワーク システムを構成する前記サーバにおいて、

> 各端末装置が属している論理グループと、その端末装置 を特定するための情報とを関連付けて記憶する記憶手段

> 前記スイッチから問い合わせがあった場合には、該当す る情報を前記記憶手段から検索する検索手段と、

前記検索手段の検索結果を、問い合わせを行ったスイッ チに対して送信する送信手段と、

を有することを特徴とするサーバ。

【請求項10】 コンピュータをサーバとして機能させ るプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記 録媒体において、

コンピュータを、

各端末装置が属している論理グループと、その端末装置 を特定するための情報とを関連付けて記憶する記憶手 段、

前記スイッチから問い合わせがあった場合には、該当す る情報を前記記憶手段から検索する検索手段、

前記検索手段の検索結果を、問い合わせを行ったスイッ チに対して送信する送信手段、

として機能させるプログラムを記録したコンピュータ読 み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワークシス テム、スイッチ、および、サーバに関し、特に、複数の

3

先を選択するスイッチと、スイッチを制御するためのサーバとを有するネットワークシステム、ならびに、そのようなネットワークを構成するスイッチおよびサーバに関する。

[0002]

【従来の技術】LAN (Local Area Network) の帯域を 有効利用する方法として、プロードキャストフレーム (同報フレーム) が届く範囲を制限する方法が挙げられ るが、物理的な配線の束縛を受けずにこの範囲を設定で きる方法としてはバーチャルLAN (以下、適宜VLA 10 Nと称す) がある。

【0003】図20は、従来における、VLANをサポートしているネットワークシステムの構成例を示す図である。この図において、T1~T6は端末装置である。なお、内部が黒く塗りつぶされているものは、第1のVLANに属している端末装置であり、それ以外は第2のVLANに属している端末装置である。

【0004】スイッチSW1~SW4は、端末装置T1~T6から送信されたフレームに対してその端末装置が属しているVLANを示すタグを付加し、該当するポー 20トに対して出力する。また、他の端末装置から送信されてきたフレームを終端となる端末装置に対して出力する場合には、前述のタグを削除してから供給する。

【0005】サーバSVは、端末装置T1~T6またはスイッチSW1~SW4と通信を行うサーバ装置である。次に、以上の従来例の動作について説明する。

【0006】いま、端末装置T1からブロードキャストフレームを送出する場合について考える。図21に示すように、端末装置T1から送出されたブロードキャストフレームFRは、スイッチSW2のポートP11から入 30力され、そこで、端末装置T1が属している第2のVLANに対応するタグTGが付加され、ポートP10からスイッチSW1に向けて送信される。

【0007】図22は、Ethernet のフレームに対してタグが付加された場合の詳細を説明する図である。この図に示すように、タグフィールドd<math>2は、MA Cへッダd1とIPへッダd3の間に付加されている。TAGフィールドd<math>2は、 $User_Priority$ d21、CFI (Canonical Format Identifier) d22、および、VID (VLAN Identifier) d23によって構成されている。このようなタグが付加されたフレームを受信したスイッチは、VID (d23) を参照して、送出すべきポートを決定する。

【0008】スイッチSW1は、このフレームFRをポートP21から入力し、付加されているタグTGを参照し、出力するポートを決定する。いまの例では、スイッチSW3の配下の端末装置にのみ第2のVLANに属している端末装置T4が接続されていることから、ポートP22からこのフレームFRを出力する(図21参照)。

【0009】スイッチSW3では、スイッチSW1から出力されたフレームFRをポートP30から入力し、タグTGを参照して出力先のポートを決定した後、タグTGを削除してポートP31から出力する(図21参照)。

【0010】その結果、端末装置T1から送信されたプロードキャストフレームは、第2のVLANに属している端末装置T4にのみ伝送されることになる。

[0011]

【発明が解決しようとする課題】ところで、LANにおいてVLANを構築するためのTAGフォーマットが標準化されたため(例えば、IEEE802.1Q)、この標準規格をサポートしたスイッチが普及してきている。

【0012】しかしながら、ほとんどの端末装置(および端末装置のLANアダプタ)ではこの標準規格をサポートしていないため、VLANを構築するためには、各スイッチの各ポート毎に、VLAN定義(受信フレームをどのVLANに属させるかという条件の定義)をする必要がある。このため、例えば、IPアドレスによって端末装置を管理する方針をとっているネットワークでは、端末装置を移動、追加、または、除外する場合には、関連するスイッチのVLAN定義を手動で変更しなければならず、煩雑であるという問題点があった。

【0013】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、端末装置が移動、追加、または、除外された場合においても、VLAN定義の変更の必要がないネットワークシステムを提供することを目的とする。

[0014]

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解 決するために、図1に示す、複数の端末装置1-1~1 - 5 と、前記端末装置1-1~1-5を相互に接続して パケットの伝送先を選択するスイッチ2-1~2-3 と、スイッチ2-1~2-3を制御するためのサーバ3 とを有するネットワークシステムにおいて、前記スイッ チ2-1~2-3は、受信したパケットの送信元の端末 装置が属する論理グループを特定するための情報を記憶 した第1の記憶手段2aと、前記第1の記憶手段2aに 記憶された情報によって送信元の端末装置が属する論理 グループが特定できない場合には、前記サーバ3に対し 40 て問い合わせを行う問い合わせ手段2bと、前記問い合 わせ手段2bの問い合わせ結果に応じて、前記第1の記 億手段2aの記憶内容を更新する更新手段2cと、を有 し、前記サーバ3は、各端末装置が属している論理グル ープと、その端末装置を特定するための情報とを関連付 けて記憶する第2の記憶手段3aと、前記スイッチから 問い合わせがあった場合には、該当する情報を前記第2 の記憶手段3 a から検索する検索手段3 b と、前記検索 手段3bの検索結果を、問い合わせを行ったスイッチに 50 対して送信する送信手段3cと、を有する、ことを特徴 とするネットワークシステムが提供される。

【0015】ここで、スイッチ2-1~2-3において、第1の記憶手段2aは、受信したパケットの送信元の端末装置が属する論理グループを特定するための情報を記憶している。問い合わせ手段2bは、第1の記憶手段2aに記憶された情報によって送信元の端末装置が属する論理グループが特定できない場合には、サーバ3に対して問い合わせを行う。更新手段2cは、第1の記憶手段2aの記憶内容を更新する。また、サーバ3において、第2の記憶手段3aは、各端末装置が属している論10理グループと、その端末装置を特定するための情報とを関連付けて記憶する。検索手段3bは、スイッチから問い合わせがあった場合には、該当する情報を第2の記憶手段3aから検索する。送信手段3cは、検索手段3bの検索結果を、問い合わせを行ったスイッチに対して送信する。

【0016】また、図1に示す、複数の端末装置1-1~1-5と、前記端末装置1-1~1-5を相互に接続してパケットの伝送先を選択するスイッチ2-1~2-3と、スイッチ2-1~2-3を制御するためのサーバ 203とを有するネットワークシステムを構成する前記スイッチ2-1~2-3において、受信したパケットの送信元の端末装置が属する論理グループを特定するための情報を記憶した記憶手段2aと、前記記憶手段2aに記憶された情報によって送信元の端末装置が属する論理グループが特定できない場合には、前記サーバ3に対して問い合わせを行う問い合わせ手段2bの問い合わせ結果に応じて、前記記憶手段2aの記憶内容を更新する更新手段2cと、を有することを特徴とするスイッチが提供される。 30

【0017】ここで、記憶手段2aは、受信したパケットの送信元の端末装置が属する論理グループを特定するための情報を記憶している。問い合わせ手段2bは、記憶手段2aに記憶された情報によって送信元の端末装置が属する論理グループが特定できない場合には、サーバ3に対して問い合わせを行う。更新手段2cは、記憶手段2aの記憶内容を更新する。

【0018】更に、図1に示す、複数の端末装置1-1~1-5と、前記端末装置1-1~1-5を相互に接続してパケットの伝送先を選択するスイッチ2-1~2-403と、スイッチ2-1~2-3を制御するためのサーバ3とから構成されるネットワークシステムを構成する前記サーバ3において、各端末装置が属している論理グループと、その端末装置を特定するための情報とを関連付けて記憶する記憶手段3aと、前記スイッチから問い合わせがあった場合には、該当する情報を前記記憶手段3aから検索する検索手段3bと、前記検索手段3bの検索結果を、問い合わせを行ったスイッチに対して送信する送信手段3cと、を有することを特徴とするサーバ3が提供される。50

【0019】ここで、記憶手段3aは、各端末装置が属 している論理グループと、その端末装置を特定するため

の情報とを関連付けて記憶する。検索手段3bは、スイッチから問い合わせがあった場合には、該当する情報を記憶手段3aから検索する。送信手段3cは、検索手段3bの検索結果を、問い合わせを行ったスイッチに対し

て送信する。 【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の動作原理を説明する原理図である。

【0021】この図において、端末装置1-1~1-5は、例えば、パーソナルコンピュータ等によって構成されている。スイッチ2-1~2-3は、端末装置から送信されたフレームを受信し、対応するタグを付加した後、対応するポートから出力する。また、他のスイッチから送信されたフレームを受信した場合には、付加されているタグを参照して、対応するポートから出力するとともに、出力先が端末装置である場合にはタグを削除してから出力する。

【0022】スイッチ2-1~2-3は、同様の構成と、されているので、スイッチ2-1を例に挙げて説明を行う。スイッチ2-1は、第1の記憶手段2a、問い合わせ手段2b、および、更新手段2cによって構成されている。

【0023】第1の記憶手段2aは、受信したパケットの送信元の端末装置が属する論理グループ(即ち、VLAN)を特定するための情報を記憶している。ここで、VLANとは、TCP/IP環境では、サブネットに相30 当する。厳密には、MACレイヤのブロードキャストフレーム(全ての端末に伝送されるフレーム)の届く範囲が1つのVLANである。

【0024】問い合わせ手段2bは、第1の記憶手段2aに記憶された情報よって送信元の端末装置が属する論理グループが特定できない場合には、サーバ3に対して問い合わせを行う。

【0025】更新手段2cは、問い合わせ手段2bの問い合わせの結果に応じて、第1の記憶手段2aの記憶内容を更新する。サーバ3は、第2の記憶手段3a、検索手段3b、および、送信手段3cによって構成されており、スイッチ2-1~2-3から問い合わせがあった場合には、該当する情報を検索して供給する。

【0026】第2の記憶手段3aは、各端末装置が属している論理グループと、その端末装置を特定するための情報とを関連付けて記憶する。検索手段3bは、スイッチから問い合わせがあった場合には、該当する情報を第2の記憶手段3aから検索する。

【0027】送信手段3cは、検索手段3bによる検索 結果を問い合わせを行ったスイッチに対して送信する。 50 次に、以上の原理図の動作について説明する。 . 7

【0028】いま、図2に示すように、端末装置1-5 がスイッチ2-2の配下から、スイッチ2-1の配下に 移動されたとする。このとき、端末装置1-5のIPア ドレスは不変であるとする。

【0029】端末装置1-5のスイッチ2-1への接続 が完了すると、スイッチ2-1は、端末装置1-5から のフレームを受信することになる。このとき、スイッチ 2-1の第1の記憶手段2aには、この端末装置1-5 が属しているVLANを特定するための情報を有してい ないので、問い合わせ手段2bは、サーバ3に対して端 10 末装置1-5のIPアドレスをもとにして問い合わせを 行う。

【0030】その結果、サーバ3では、検索手段3bが 第2の記憶手段3aに記憶されている情報から、IPア ドレスをキーとして、端末装置1-5の属するVLAN を示す情報を検索する。検索の結果、該当するVLAN が特定された場合には、送信手段3cが検索結果をスイ ッチ2-1に対して送信する。また、送信手段3cは、 端末装置1-5がスイッチ2-2の配下から、スイッチ 2-1の配下に移動されたことをスイッチ2-2に通知 20 する。

【0031】スイッチ2-1では、更新手段2cがサー バ3からの情報により、第1の記憶手段2aの記憶内容 を更新する。その結果、端末装置1-5から送出された フレームには、所定のVLANに属していることを示す 情報がTAGとして付加されることになるので、それ以 降は、端末装置1-5からのフレームの送信が可能とな

【0032】また、スイッチ2-2およびスイッチ2-3に対しても、端末装置1-5が移動したことが通知さ 30 れるので、他の端末装置から送信されたフレームに関し ても確実に伝達されることになる。

【0033】なお、端末装置1-5が送信したフレーム が各スイッチを通過すると、各スイッチは端末装置1-5が移動したこと、移動先がスイッチ2-1の配下であ ることを認識することができるので、この通知はしなく てもよい場合がある。

【0034】但し、各スイッチは、端末装置1-5がス イッチ2-1の配下に移動したことを認識するまでは、 端末装置1-5に対するフレームをスイッチ2-2に対 40 して中継するので、そのような場合に対処するためには 通知を行う方が望ましいといえる。

【0035】以上に示したように、本発明のネットワー クシステムによれば、端末装置を移動した場合には、ス イッチがサーバに問い合わせてVLANの設定を自動的 に変更するようにしたので、管理者にかかる負担を軽減 することが可能となる。

【0036】次に、本発明の実施の形態について説明す る。図3は、本発明の実施の形態の全体構成の一例を示 - 4の内部に付してある符号は、それぞれのポート番号 である。また、端末装置10-1~10-7の左上に付 してある符号は、それぞれの端末装置が属しているVL ANを示している。

【0037】端末装置10-1~10-7は、パーソナ ルコンピュータ等によって構成されており、作成された 文書や図面等のデータを他の端末装置との間で授受す る。スイッチ11-1~11-4は、端末装置から送信 されたフレームを受信し、その端末装置が属しているV LANに対応するタグを付加して対応するポートから出 力する。また、タグが付加されたフレームを入力した場 合であって、このフレームを端末装置に対して出力する 場合には、タグを削除した後、該当するポートから出力 する。

【0038】図4は、スイッチ11の詳細な構成例を示 す図である。なお、スイッチ11-1~11-4は、同 様の構成とされているので、これらをスイッチ11とし てまとめて説明を行う。

【0039】スイッチ11は、中継処理部11a、制御 部11b、および、メモリ11cによって構成されてい る。中継処理部11aは、ポートP0~P3からフレー ムを入力し、制御部1116の制御に応じて、所定のポー トから出力する。

【0040】制御部11bは、装置の各部を制御すると ともに、メモリ11cに格納されているプログラムやデ ータに応じて種々の処理を実行する。メモリ11cは、 半導体メモリ等によって構成されており、制御部111 b が実行するプログラムや、後述するVLAN定義テープ ル等を格納している。

【0041】図5は、メモリ11cに格納されているV LAN定義テーブルの一例を示す図である。なお、この 図の例は、図3に示すスイッチ11-2に対応してい る。左端の「受信ポート」は、スイッチ11-2の4つ のポートP20~P23を示している。

【0042】次の「TAGフォーマット」は、フレーム に対してTAGが付加されているか否かを示しており、 具体的には端末装置に接続されているポートから入力さ れるフレームにはTAGフォーマットが付加されていな いので「なし」とされており、他のスイッチに接続され ているポートP20から入力されるフレームには、TA Gが付加されているので「あり」とされている。

【0043】「送信元MACアドレス」および「送信元 I Pアドレス」は、端末装置のMACアドレスとI Pア ドレスとを示している。「処理」は、それぞれのポート からフレームを受信した場合に、廃棄または中継処理の 何れを行うかを示している。

【0044】「VID」は、VLANのIDであり、具 体的には、通過させる対象となるプロードキャストフレ ームのVIDを示している。例えば、ポートP21の場 す図である。この図において、スイッチ11-1~11 50 合では、端末装置10-1はVLAN"4"に属してい 9

るので、VIDが "4" であるブロードキャストフレームのみを通過させる。その結果、端末装置10-1には、VIDが "4" であるブロードキャストフレームのみが転送されることになる。

【0045】また、メモリ11cには、これ以外も以下の情報が格納されている。

(1) VLAN定義テーブルに記載されていないフレームを受信した場合に、問い合わせを行うサーバのIPアドレス(この例では、サーバ12のIPアドレス)。

(2) 自己の配下内において、端末装置の接続ポートの 10 変更が発生した場合の動作(設定内容としては、サーバ に問い合わせる/独自に設定情報を更新の何れか)。

【0046】なお、以上の(1), (2)に関しては、初期設定が必要となる。図3に戻って、サーバ12は、例えば、端末装置 $10-1\sim10-7$ から要求があった場合には、該当するデータを検索して供給する。

【0047】図6は、サーバ12の詳細な構成例を示す 図である。この図に示すように、サーバ12は、CPU

(Central Processing Unit) 12a、ROM (Read On ly Memory) 12b、RAM (Random Access Memory) 12c、HDD (Hard Disk Drive) 12d、GC (Graphics Card) 12e、I/F (Interface) 12fによって構成されており、その外部にはCRT (Cathode Ray Tube) モニタ等の表示装置 13が接続されている。

【0048】CPU12aは、装置の各部を制御するとともに、RAM12c等に格納されているプログラムに応じて種々の処理を実行する。ROM12bは、CPU12aが実行する基本的なプログラムやデータ等を格納している。

【0049】RAM12cは、CPU12aが実行する 30 対象となるアプリケーションプログラムや演算途中のデータ等を一時的に格納する。HDD12dは、CPU12aが実行する各種アプリケーションプログラム等を格納するとともに、後述するスイッチ情報テーブル、端末情報テーブル、VID情報テーブル等を格納している。

【0050】図7は、HDD12dに格納されているスイッチ情報テーブルの一例を示す図である。なお、スイッチ情報テーブルは、ネットワークシステムを構成するスイッチに関する情報が格納されたテーブルである。

【0051】この図において、「スイッチ名」は、各ス 40 イッチに付与された名前である。「スイッチのIPアド レス」は、各スイッチが有するIPアドレスである。

「属性情報」は、各スイッチの管理者や、各スイッチの 設置場所等を示す情報である。

【0052】「接続可能なVLAN」は、そのスイッチが接続可能とするVLANを特定するための情報であり、例えば、第1番目の項目は、「all」とされているので、全てのVLANに対して接続可能である。また、第2番目の項目は、「4,6,9」となっているので、VLAN"4","6","9"に接続可能であ

る。更に、最後の項目は、「2~10」となっているので、VLAN"2"~"10"への接続が可能であることが分かる。なお、このように各スイッチ毎に接続可能なVLANを定義するのは、部外者からのアクセスを防ぎ、セキュリティを向上させるためである。

10

【0053】図8は、HDD12dに格納されている端末情報テーブルの一例を示す図である。なお、端末情報テーブルは、端末装置に関する情報を記憶したテーブルである。

10 【0054】この図において、「端末のホスト名」は、端末装置10-1~10-7に対して付与されたホスト名である。「IPアドレス」は、端末装置10-1~10-7に対して付与されたIPアドレスを示している。【0055】「サブネットマスク」は、端末装置10-1~10-7のそれぞれのサブネットマスク(マスク値)を示している。なお、初期設定の際には、端末のホスト名、IPアドレス、または、サブネット番号(=IPアドレス+サブネットマスク)の何れか1つが分かれば他の値は算出または取得することができる。端末のホ20スト名のみが分かっている場合には、図示せぬDNS

(Domain Name System) サーバに問い合わせることにより I Pアドレス、サブネットマスクを取得することができる。

【0056】「VID」は、各端末装置が属するVLANを示すIDである。「接続可能スイッチ」は、各端末装置を接続することが可能なスイッチのリストである。例えば、第1番目に示す端末装置 10-1 では、スイッチ1 $1-2\sim11-4$ に接続可能であることが示されている。このように、接続可能なスイッチを限定することにより、セキュリティを向上させることができる。

【0057】「接続中のスイッチ」は、各端末装置が現在接続中であるスイッチを示している。図9は、HDD12dに格納されているVID情報テーブルの一例を示している。なお、VIDテーブルは、新たな端末装置が追加された場合に、その端末装置をどのVLANに属させるかを決定するためのテーブルである。

【0058】この図において、「VID」は、VLANのIDを示している。「IPアドレス」は、そのVLANに対応しているIPアドレスを示している。

【0059】「サブネットマスク」は、そのVLANに 対応しているサブネットマスクを示している。なお、H DD12dには、この他にも、以下の情報が登録されて いる。

(3) スイッチ情報テーブル(図7参照)に登録されていないスイッチから問い合わせがあった場合の処理(設定内容としては、スイッチ情報を登録する/しない(なお、しない場合には管理者に対して通知する))。

(4) 前述の(3) の処理の結果、スイッチ情報を新規 に登録する場合に、そのスイッチが接続可能となるVI 50 D値(例えば、全てのVID、VIDの範囲、または、 VID値のリスト)。

(5) 端末情報テーブル(図8参照)に登録されていない端末装置に関する問い合わせがあった場合の処理(端末装置を常に登録する/端末装置が加入可能なVLANがある場合のみ登録する/しない)(なお、登録しなかった場合には、管理者に通知する)。

【0060】なお、以上の(3)~(5)は、初期設定時の設定が必要である。図6に戻って、GC12eは、CPU12aから供給された描画命令に応じて描画処理を実行し、得られた画像データを映像信号に変換して出 10力する。

【0061】 I / F12 f は、ネットワーク(この例では、スイッチ11-1)との間でデータを授受する際に、プロトコルやデータフォーマットの変換を行う。次に、以上の実施の形態の動作について説明する。

【0062】いま、図10に示すように、端末装置10-1がスイッチ11-2から、スイッチ11-4の配下に移動されたとする。すると、端末装置10-1から送信されたフレームは、スイッチ11-4のポートP43から入力される。

【0063】スイッチ11-4は、図5に示すVLAN 定義テーブルを参照して、このテーブルに登録されていない新たな端末装置からのフレームであることを検出する。未登録の端末装置であることを検出したスイッチ11-4は、問い合わせの要求をサーバ12に対して行う。なお、このとき受信したフレーム(端末装置10-1からのフレーム)は、サーバ12からの応答があるまで保持しておくか、または、破棄する。

【0064】図11は、スイッチ11-4が問い合わせ時にサーバ12に対して送信するフレームのフォーマッ 30トを示す図である。図11(A)は、問い合わせ、応答時、または、通知時におけるフレームの構成を示している。

【0065】図11(A)に示すフレームタイプ30は、このフレームが問い合わせ、応答、または、通知の何れであるかを示す情報である。情報要素31,32には、図11(B)に示す問い合わせ/応答フレーム、または、図11(C)に示す通知フレームの何れかが格納される。なお、複数の情報要素を付加することにより、複数の端末装置に対する問い合わせを同時に行うことも40可能である。

【0066】図11(B)に示す問い合わせフレームでは、その先頭に「スイッチ I Pアドレス+スイッチ名」31aが付加されており、問い合わせを行うスイッチのIPアドレスとスイッチ名とが付加される。

【0067】また、端末のアドレス31bは、問い合わせの対象となる端末装置のアドレス(MACアドレス)である。VID31cは、問い合わせ時にはNULL(空)の状態とされ、応答時には、検索の結果得られたVIDが格納される。

12

【0068】図10の説明に戻って、スイッチ11-4から送信された問い合わせのフレームは、スイッチ11-1を経由してサーバ12に供給される。サーバ12では、図11に示すフレームに格納されている「スイッチIPアドレス+スイッチ名」31aを取得し、図7に示すスイッチ情報テーブルに登録されている正規のスイッチであるか否かを判定する。その結果、登録されている場合には、図11(B)に示す端末のアドレス31bを取得し、図8に示す端末情報テーブルに登録されているが否かを判定する。判定の結果、登録されている場合には、該当するVIDを取得する。いまの例では、端末装置10-1に関する問い合わせであり、該当する情報は図8の第1番目の項目として登録されているので、端末装置10-1のVIDとして"4"が取得されることにかる

【0069】次に、サーバ12は、図7に示すスイッチ情報テーブルを参照して、問い合わせを行ったスイッチ11-4が、VLAN"4"に接続可能であるか否かを判定する。この例では、図7に示すように、スイッチ11-4は、VLAN"2"~"10"に接続可能であるので、VLAN"4"には接続可能であると判定されることになる。

【0070】続いて、サーバ12は、図8に示す端末情報テーブルの「接続中のスイッチ」をスイッチ11-2からスイッチ11-4に変更した後、図11(B)に示す応答フレームに対して、スイッチ11-4のIPアドレスとスイッチ名、端末装置10-1のMACアドレス、および、判明した端末装置10-1のVIDを付加してスイッチ11-4に向けて送信する。

【0071】応答フレームを受信したスイッチ11-4では、図5に示すVLAN定義テーブルのポートP43に対応する項目として、端末装置10-1に関する情報とVIDとを登録する。

【0072】その結果、それ以降に端末装置10-1から送信されるフレームのTAGフィールドに対しては、 VIDの値として"4"が付加されることになるので、 端末装置10-1がVLAN"4"に属しているとして 通信処理が行われる。

【0073】また、サーバ12は、スイッチ11-4に 40 対して通知を行うと同時に、スイッチ11-2に対して、端末装置10-1がその配下から除外されたことを 図11(C)に示す通知フレームによって通知する。 なお、いまの例では、図11(C)に示す通知フレームの「スイッチIPアドレス+スイッチ名」31aには、スイッチ11-2のIPアドレスとスイッチ名とが格納され、端末のアドレス31bには端末装置10-1のMA Cアドレスが、VID31cには"4"が、操作31dには「削除」が、また、スイッチのポート番号31eには、以前に端末装置10-1が接続されていたポートP 50 21が格納される。

20

【0074】このような通知を受けたスイッチ11-2 では、VLAN定義テーブルから該当する項目を削除す ることになる。更に、サーバ12は、スイッチ11-1 に対しても、図11 (C) に示す通知フレームを送信 し、ポートP13の先にVIDが"4"である端末装置 10-1が接続されたことを通知する。なお、この通知 は、スイッチ11-1がVLAN情報の自動配布機能で あるGVRP (IEEE802. 1Qのオプションとし て規定されている機能)をサポートしているか、また 合には行う必要がない。

【0075】スイッチ11-1は、サーバ12から通知 を受けた場合には、通知された情報に応じて、VLAN 定義テーブルの内容を更新する。以上の処理によれば、 端末装置が異なるスイッチの配下に移動された場合に は、サーバ12に対して問い合わせがなされてその端末 装置が属しているVLANが特定され、各スイッチのV LAN定義テーブルが特定された内容に応じて更新され ることになるので、端末装置の移動の度に管理者がネッ トワークの再設定を行う必要がなくなる。

【0076】次に、端末装置が新たに追加された場合の 動作について説明する。いま、図12に示すように、ス イッチ11-3の配下に端末装置10-8が新たに追加 された場合について考える。

【0077】この場合、端末装置10-8から送信され たフレームは、スイッチ11-3によって受信される。 スイッチ11-3は、VLAN定義テーブルを参照する ことにより、受信したフレームが未登録の新たな端末装 置からのフレームであることを検出する。

【0078】未登録の端末装置であることを検出したス 30 イッチ11-3は、問い合わせの要求をサーバ12に対 して行う。なお、このとき受信したフレームは、前述の 場合と同様に、サーバ12からの応答があるまで保持し ておくか、または、破棄する。

【0079】サーバ12では、前述の場合と同様に、図 11に示すフレームに格納されている「スイッチIPア ドレス+スイッチ名」31aを取得し、図7に示すスイ ッチ情報テーブルに登録されている正規のスイッチであ るか否かを判定し、登録されている場合には、図11に 示す端末のアドレス31bを取得して図8に示す端末情 40 報テーブルに登録されているか否かを判定する。

【0080】いまの例では、端末装置10-8は、端末 情報テーブルには登録されていないので、前述した

(5) の設定内容に応じて端末装置の登録を行う。例え ば、「端末装置が加入可能なVLANがある場合のみ登 録する」が選択されている場合には、図9に示すVID 情報テーブルを参照して、新たに追加された端末装置1 0-8が属すべきVLANを推定する。

【0081】次に、サーバ12は、図7に示すスイッチ 情報テーブルを参照して、問い合わせを行ったスイッチ 50 フレームを取得し、フレームに含まれている送信元の端

11-4が、推定したVLANに接続可能であるか否か を判定する。例えば、端末装置10-8が属すべきVL ANとして"5"が推定された場合には、スイッチ11 -4には、VLAN"5"は接続可能であると判定され ることになる。

14

【0082】続いて、サーバ12は、図8に示す端末情 報テーブルに対して、端末装置10-8に対応する項目 を追加した後、図11 (B) に示す応答フレームに対し て、スイッチ11-3のIPアドレスとスイッチ名、端 は、スイッチ11-1がネットワーク構成を知らない場 10 末装置10-8のMACアドレス、および、新たに生成 された端末装置10-8のVIDを付加してスイッチ1 1-3に向けて送信する。

> 【0083】その結果、スイッチ11-3では、図5に 示すVLAN定義テーブルのポートP33に対応する項 目として、端末装置10-8に関する情報とVIDとを 登録する。従って、それ以降に端末装置10-8から送 信されるフレームのTAGフィールドに対しては、VI Dの値として"5"が付加されることになるので、端末 装置10-8がVLAN"5"に属しているとして通信 処理が行われる。

> 【0084】サーバ12は、スイッチ11-1に対して も、図11 (C) に示す通知フレームを送信し、ポート P12の先にVIDが"5"である端末装置10-1が 接続されたことを通知する。なお、この通知は、前述の 場合と同様に、スイッチ11-1がVLAN情報の自動 配布機能であるGVRP (IEEE802. 1Qのオプ ションとして規定されている機能)をサポートしている か、または、スイッチ11-1がネットワーク構成を知 らない場合には、通知する必要はない。

> 【0085】スイッチ11-1は、サーバ12から通知 を受けた場合には、通知された情報に応じて、VLAN 定義テーブルの内容を更新する。なお、結果的に登録が 行われなかった場合には、管理者に対して新たな端末装 置が接続された旨を通知するようにすれば、管理者がマ ニュアル操作によって、設定を行うことができる。

> 【0086】以上の処理により、新たな端末装置が接続 された場合には、VID情報テーブルを参照してその端 末装置が属すべきVLANが決定され、各スイッチのV LAN定義テープルがそれに応じて更新されることにな るので、端末装置をネットワークに接続するだけで直ち に通信が可能となる。

> 【0087】次に、図13~17を参照して、以上の実 施の形態において実行されている処理について説明す る。図13は、スイッチ11-1~11-4において、 端末装置からTAGが付加されていないフレームを受信 した場合に実行されている処理の詳細を説明するための フローチャートである。このフローチャートが開始され ると以下の処理が実行される。

> [S1] 制御部11bは、中継処理部11aが受信した

末装置のMACアドレスを抽出する。

[S2] 制御部11bは、メモリ11cに格納されてい るVLAN定義テーブルを参照し、ステップS1におい て抽出したMACアドレスに対応する項目が存在するか 否かを判定し、存在する場合にはステップS4に進み、 それ以外の場合にはステップS3に進む。

[S3] 制御部11bは、図11(A), (B) に示す 問い合わせフレームに対して所定の事項を設定した後、 中継処理部11aを介してサーバ12に対して送信す

[S4]制御部11bは、図5に示すVLAN定義テー ブルの中から、ステップS1で取得した送信元のMAC アドレスに該当する項目を参照してその項目の受信ポー トを特定する。そして、特定したポートと、実際にフレ ームを受信したポートとが一致しているか否かを判定 し、一致している場合にはステップS7に進み、それ以 外の場合にはステップS5に進む。

【0088】即ち、VLAN定義テーブルに設定されて いるポートと、実際にフレームを受信したポートとが不 一致の場合には、同一のスイッチの配下で端末装置の接 20 続関係が変更されたことが考えられるので、その場合に はステップS5に進むことになる。

[S5] 制御部11bは、メモリ11cに格納されてい る、前述の(2)の設定内容を参照し、問い合わせを実 行する場合にはステップS3に進み、それ以外の場合に はステップS6に進む。

【0089】即ち、同一のスイッチの配下において、端 末装置の移動があった場合には、前述の(2)の設定内 容を参照して、「サーバに問い合わせる」が設定されて いる場合にはステップS3に進み、「独自に設定情報を 30 更新」が選択されている場合にはステップS6に進む。 [S6] 制御部11bは、VLAN定義テーブルの内容 を更新する。

【0090】即ち、制御部11bは、送信元のMACア ドレスを参照して、VLAN定義テーブルの内容を更新 する。

[S7] 制御部11 bは、受信したフレームを中継処理 部11aに供給して、該当するポートから送出させる。

【0091】次に、図14を参照して、サーバ12が問 い合わせを受信した場合に実行される処理の一例につい 40 て説明する。このフローチャートが開始されると、以下 の処理が実行される。

[S20] CPU12aは、I/F12fか6入力した フレームの「スイッチIPアドレス+スイッチ名」31 a (図11参照)を参照して、問い合わせ元のスイッチ 名を取得する。

[S21] CPU12aは、HDD12dに登録されて いるスイッチ情報テーブルを参照して、問い合わせ元の スイッチが登録されているか否かを判定し、登録されて いる場合にはステップS25に進み、それ以外の場合に 50 るVLANに関連するスイッチ検索する。そして、その

はステップS22に進む。

[S22] CPU12aは、HDD12dに登録されて いる、前述した(3)の設定内容を参照して、登録され ていないスイッチをスイッチ情報テーブルに追加するか 否かを判定し、追加しない場合にはステップS24に進 み、それ以外の場合にはステップS23に進む。

[S23] CPU12aは、HDD12dに登録されて いる、前述した(4)の設定内容(新規に接続したスイ ッチが接続可能なVIDの値)を取得し、図7に示すス 10 イッチ情報テーブルに対して新規なスイッチとして登録 する。

[S24] CPU12aは、問い合わせ元のスイッチに 対して、対象となる端末装置にはVIDが存在しない旨 を通知する。

[S25] CPU12aは、問い合わせがあった端末装 置のIPアドレスが、図8に示す端末情報テーブルに登 録されているか否かを判定し、登録されている場合には ステップS27に進み、それ以外の場合にはステップS 26に進む。

【0092】即ち、既に登録がされている端末装置が異 なるスイッチの配下に移動された場合にはIPアドレス は端末情報テーブルに登録済みであるので、その場合に はステップS27に進む。

[S26] CPU12aは、新たな端末装置を端末情報 テーブルに必要に応じて追加する追加処理を実行する。 なお、この処理の詳細は、図15を参照して後述する。 [S 2 7] C P U 1 2 a は、図 8 に示す「接続中のスイ ッチ」を参照して、現在接続中の装置が変更されるか否 かを判定し、変更される場合にはステップS28に進 み、それ以外の場合にはステップS29に進む。

【0093】即ち、端末装置が同一のスイッチの配下で 移動された場合には、接続中のスイッチは変更にならな いことから、ステップS29に進む。なお、「Unkn own」からの変更(端末装置の追加)は、変更とは見 なさないものとする。

[S28] CPU12aは、I/F12fを介して図1 1 (A), (C) に示す通知フレームを問い合わせ元以 外のスイッチに対して送信することにより、端末装置が スイッチのどのポートに接続されたかを通知する。

[S29] CPU12aは、I/F12fを介して図1 1 (A), (B) に示す応答フレームを、問い合わせ元 のスイッチに対して送信することにより、端末装置のV IDを通知する。

【0094】なお、端末装置がどのポートの先に接続さ れたかを通知するためには、スイッチがネットワークの 構成を知っている必要がある。しかし、スイッチがネッ トワークの構成を知らない場合には、ネットワークの構 成状態を管理しているサーバからスイッチの接続状態に 関する情報を獲得し、対象とする端末装置が加入してい スイッチに対して、どの端末装置が接続/移動された か、また、その端末装置が加入しているVIDと、どの ポートの先にその端末が接続されていたかと、どのポー トの先にその端末が接続/移動されたかを示す情報を通 知する。

【0095】次に、図15を参照して、図14のステッ プS26に示す「追加処理」の詳細について説明する。 このフローチャートが開始されると、以下の処理が実行 されることになる。

いる、前述の(5)の設定内容として、「端末装置を常 に登録する」または「端末装置が加入可能なVLANが ある場合のみ登録する」の何れかが選択されている場合 にはステップS31に進み、それ以外の場合には図14 に示すステップS24の処理に復帰する。

【0096】即ち、端末情報テーブルに対して、対象と なる端末装置に関する情報を登録するか否かを判定し、 登録する場合にはステップS31に進む。

[S31] CPU12aは、加入すべきVIDが、図9 に示すVIDテーブルに存在するか否かを判定し、存在 20 する場合にはステップS34に進み、それ以外の場合に はステップS32に進む。

[S32] CPU12aは、VIDを新たに追加するか 否かを判定し、追加する場合にはステップS33に進 み、それ以外の場合にはステップS24の処理に復帰す

【0097】即ち、前述の(5)の設定内容として、 「端末装置を常に登録する」が選択されている場合に は、ステップS33に進むことになる。

[S33] CPU12aは、VID情報テーブルに対し 30 て、予め決められている新たなVIDを登録し、ステッ プS34に進む。

[S34] CPU12aは、新たに接続された端末装置 に関する情報を、端末情報テーブルに対して登録する。 そして、もとの処理に復帰する。

【0098】図14および図15に示す処理によれば、 端末装置が移動または新たに追加された場合には、対応 するVIDが取得(または生成)されて、スイッチに対 して通知されることになる。

【0099】次に、通知を受けたスイッチの動作につい 40 て説明する。図16は、サーバ12から通知を受けたス イッチにおいて実行される処理の一例を説明するフロー チャートである。このフローチャートが開始されると、 以下の処理が実行されることになる。

[S40] 制御部11bは、中継処理部11aによって 受信されたフレームを取得してサーバから通知があった か否かを判定し、通知があった場合にはステップS41 に進み、それ以外の場合にはステップS40に戻って同 様の処理を繰り返す。

[S41] 制御部11bは、図11 (A), (C) に示 50 Type44a、Length44b、Request

す通知フレームから、通知されたデータを抽出する。 [S42] 制御部11bは、メモリ11cに格納されて いるVLAN定義テーブルの該当する項目を更新する。 【0100】以上の処理によれば、サーバ12から端末

18

装置の変更等に関する通知があった場合には、VLAN 定義テーブルの該当する項目が変更されることになる。 次に、応答を受けたスイッチの動作について説明する。 図17は、サーバ12から応答を受けたスイッチにおい て実行される処理の一例を説明するフローチャートであ [S30] CPU12aは、HDD12dに登録されて 10 る。このフローチャートが開始されると、以下の処理が 実行される。

> [S50]制御部11bは、中継処理部11aによって 受信されたフレームを取得してサーバから応答があった か否かを判定し、応答があった場合にはステップS51 に進み、それ以外の場合にはステップS50に戻って同 様の処理を繰り返す。

> [S51] 制御部11bは、端末のVIDが応答に含ま れているか否かを判定し、含まれている場合にはステッ プS53に進み、それ以外の場合にはステップS52に 進む。

> 【0101】即ち、図11 (B) に示す、応答フレーム のVID31cに対して、端末装置のVIDが含まれて いる場合にはステップS53に進む。

> [S52] 制御部11bは、新たに接続された端末装置 からのフレームを廃棄する。

> [S53]制御部11bは、応答フレームから該当する データを抽出する。

> [S54] 制御部11bは、メモリ11cに格納されて いるVLAN定義テーブルの該当する項目を更新する。

> 【0102】以上の処理によれば、サーバ12に対して 問い合わせを行った結果として応答があった場合には、 VLAN定義テーブルの該当する項目が変更されること になる。

> 【0103】なお、以上の実施の形態においては、スイ ッチとサーバとの間におけるデータの授受は、図11に 示す独自のフレームを利用するようにしたが、例えば、 SNMP (Simple Network Management Protocol) フレ ームやCOPS (Common Open Policy Service) フレー ム等を利用することも可能である。

> 【0104】図18は、SNMPフレームの構造を示す 図である。図18(A)は、フレームの全体の構造を示 している。この図に示すように、SNMPフレームは、 Type 40、Length 41、Version 4 2、Community43、および、PDU (Protoc ol Data Unit) 44によって構成されており、スイッチ とサーバ間でやりとりされる実データは、PDU44に 格納されている。

【0105】図18 (B) は、PDU44の詳細な構造 を示す図である。この図に示すように、PDU44は、

ID44c、Error Status44d、VarBindList44eによって構成されている。

【0106】 type44aは、問い合わせ、応答、または、通知の何れであるかを示す情報である。 Length44bは、データ長を示す情報である。

【0107】Request ID44cは、問い合わせがあった場合に生成されるシーケンス番号であり、このIDによってどの問い合わせに対する応答または通知であるかを特定することができる。

【0108】Error Status44dは、SN 10 MPのエラーステータスが格納される。VarBind List44eには、図18(C)に示す情報が格納されている。

【0109】即ち、VarBindList44eは、Type44eaとLength44ebの後に、Type44ec、Length44ed、OID (Object ID) 44ee、および、Object Syntax44efによって構成されたVarBindが少なくとも1以上接続されて構成されている。

【0110】この例では、Object Syntax 44efに対して、スイッチとサーバの間で授受される 実データが格納されており、その前にあるOID44e eによって格納されているデータの種類が示される。

【0111】図19は、COPSフレームの構造を示す 図である。図19 (A) は、フレームの全体の構造を示 している。この図に示すように、COPSフレームは、 Version50、Op Code51、Clien t-Type52、Length53、および、PDU 54によって構成されている。

【0112】ここで、Version50は、COPS 30 のバージョンを示す情報である。Op Code51 は、要求、通知、または、応答の何れかを示す情報である。

【0113】Client-Type52は、クライアントのタイプを示す情報である。Length53は、PDU54に格納されているデータの長さを示す情報である

【0114】PDU54には、図19(B)に示す情報が格納されている。即ち、PDU54は、Length 54a、C-Num54b、C-Type54c、およ 40 び、Object contents54dによって構成されている。

【0115】Length54aは、Object contents54dに格納されているデータの長さを示す情報である。C-Num54bは、格納されている値が"10"である場合には、クライアント独自の情報が格納されていることを示す。

【0116】C-Type54cは、本実施の形態においては、don't careとなっている。Object contents54dには、スイッチとサーバ 50

間で授受する実データが格納される。

【0117】このように、一般的なプロトコルを拡張することよって、スイッチとサーバ間でデータを授受することが可能となる。以上に説明したように、本発明によれば、サーバとスイッチを初期設定しておけば、端末装置の移動等によってネットワークの構成が変更された場合には、VLAN構成が自動的に変更されるので、ネットワーク管理者に対する負担を軽減することが可能となる。

【0118】また、端末装置を新たに接続した場合には、管理者等が設定を行わなくても即座に通信を開始できるので、ネットワークの設定にかかる労力を削減することができる。

【0119】なお、上記の処理機能は、コンピュータに よって実現することができる。その場合、サーバが有す べき機能の処理内容は、コンピュータで読み取り可能な 記録媒体に記録されたプログラムに記述されており、こ のプログラムをコンピュータで実行することにより、上 記処理がコンピュータで実現される。コンピュータで読 み取り可能な記録媒体としては、磁気記録装置や半導体 メモリ等がある。市場へ流通させる場合には、CD-R OM(Compact Disk Read Only Memory)やフロッピーデ ィスク等の可搬型記録媒体にプログラムを格納して流通 させたり、ネットワークを介して接続されたコンピュー 夕の記憶装置に格納しておき、ネットワークを通じて他 のコンピュータに転送することもできる。コンピュータ で実行する際には、コンピュータ内のハードディスク装 置等にプログラムを格納しておき、メインメモリにロー ドして実行する。

【0120】即ち、サーバ側で実行される処理は、簡単な処理なのでソフトウエアによって実現することが可能である。従って、サーバ側の機能は既存のDNSサーバやネットワーク管理サーバに機能追加という形で実現することができる。また、これらをまとめて1台の装置の上で実現することも可能である。

【0121】更に、DNSサーバやネットワーク管理サーバと連携することにより、ネットワークを設定するための設定画面をユーザに分かり易いものとすることも可能である。

【0122】また、初期設定において、端末装置をどの VLANに接続するかを示す情報はサーバに一括して登 録されるので、ネットワークにスイッチが多数接続され ている場合でも、スイッチの設定項目を減少させること ができるので、ネットワーク管理者の作業を軽減するこ とができる。

【0123】更にまた、端末装置がどのVLANに加入するかの判断をサーバで行うようにしたので、スイッチの処理を単純化することができ、その結果、スイッチの製造コストを削減することが可能となる。

[0124]

【発明の効果】以上説明したように本発明では、複数の 端末装置と、端末装置を相互に接続してパケットの伝送 先を選択するスイッチと、スイッチを制御するためのサ ーパとを有するネットワークシステムにおいて、スイッ チは、受信したパケットの送信元の端末装置が属する論 理グループを特定するための情報を記憶した第1の記憶 手段と、第1の記憶手段に記憶された情報によって送信 元の端末装置が属する論理グループが特定できない場合 には、サーバに対して問い合わせを行う問い合わせ手段 と、問い合わせ手段の問い合わせ結果に応じて、第1の 10 ーブルの一例を示す図である。 記憶手段の記憶内容を更新する更新手段と、を有し、サ ーバは、各端末装置が属している論理グループと、その 端末装置を特定するための情報とを関連付けて記憶する 第2の記憶手段と、スイッチから問い合わせがあった場 合には、該当する情報を第2の記憶手段から検索する検 索手段と、検索手段の検索結果を、問い合わせを行った スイッチに対して送信する送信手段と、を有するように したので、端末装置が移動されたり新たに追加された場 合でもVLANの設定を迅速に行うことが可能となる。

【0125】また、本発明によれば、複数の端末装置 と、端末装置を相互に接続してパケットの伝送先を選択 するスイッチと、スイッチを制御するためのサーバとを 有するネットワークシステムを構成するスイッチにおい て、受信したパケットの送信元の端末装置が属する論理 グループを特定するための情報を記憶した記憶手段と、 記憶手段に記憶された情報によって送信元の端末装置が 属する論理グループが特定できない場合には、サーバに 対して問い合わせを行う問い合わせ手段と、問い合わせ 手段の問い合わせ結果に応じて、記憶手段の記憶内容を 更新する更新手段と、を有するようにしたので、VLA 30 Nの設定操作を省略することができるので、管理者の負 担を軽減することができる。

【0126】更に、本発明によれば、複数の端末装置 と、端末装置を相互に接続してパケットの伝送先を選択 するスイッチと、スイッチを制御するためのサーバとを 有するネットワークシステムを構成するサーバにおい て、各端末装置が属している論理グループと、その端末 装置を特定するための情報とを関連付けて記憶する記憶 手段と、スイッチから問い合わせがあった場合には、該 当する情報を記憶手段から検索する検索手段と、検索手 40 段の検索結果を、問い合わせを行ったスイッチに対して 送信する送信手段と、を有するようにしたので、端末装 置の移動や追加があった場合においても、迅速に通信を 開始することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の動作原理を説明する原理図である。

【図2】図1に示す原理図において、端末装置が移動さ れた場合の一例を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態の全体構成を示す図であ る。

【図4】図3に示すスイッチの詳細な構成例を示す図で ある。

【図5】図4に示すスイッチのメモリに格納されている VLAN定義テーブルの一例を示す図である。

【図6】図3に示すサーバの詳細な構成例を示す図であ る。

【図7】図6に示すHDDに格納されているスイッチ情 報テーブルの一例を示す図である。

【図8】図6に示すHDDに格納されている端末情報テ

【図9】図6に示すHDDに格納されているVID情報 テーブルの一例を示す図である。

【図10】図3において、端末装置が移動された場合の 一例を示す図である。

【図11】図3に示すスイッチとサーバ間で授受される フレームの一例を示す図である。

【図12】図3において、端末装置が新たに追加された 場合の一例を示す図である。

【図13】図3に示すスイッチにおいて実行される処理 20 の一例を説明するフローチャートである。

【図14】図3に示すサーバにおいて実行される処理の 一例を説明するフローチャートである。

【図15】図14に示す追加処理の詳細を説明するフロ ーチャートである。

【図16】サーバから通知を受けたスイッチにおいて実 行される処理の一例を説明するフローチャートである。

【図17】サーバからの応答を受けたスイッチにおいて 実行される処理の一例を説明するフローチャートであ

【図18】SNMPフレームを利用してスイッチとサー バ間でデータを授受する場合のデータ構造を示す図であ

【図19】COPSフレームを利用してスイッチとサー バ間でデータを授受する場合のデータ構造を示す図であ

【図20】従来における、VLANをサポートしている ネットワークシステムの構成例を示す図である。

【図21】図20において、端末装置T1から送信され たフレームが、端末装置T5に受信されるまでの様子を 示す図である。

【図22】フレームとタグの詳細を示す図である。

【符号の説明】

1-1~1-6 端末装置

2-1~2-3 スイッチ

2a 第1の記憶手段

2 b 問い合わせ手段

2 c 更新手段

3 サーバ

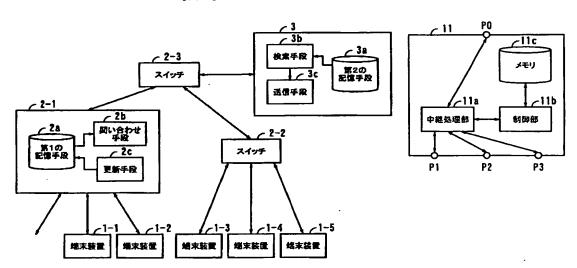
3 a 第2の記憶手段

50 3 b 検索手段

特開2001-53776 (13)

23		
3 c 送信手段	12 a	CPU
10-1~10-8 端末装置	12 b	ROM
11-1~11-4 スイッチ	12 c	RAM
1 1 a 中継処理部	12 d	HDD
1 1 b 制御部	12 e	GC
11c メモリ	1 2 f	I/F
12 サーバ	1 3	表示装置

【図4】 【図1】



【図19】 【図2】 <u>50</u> -51 52_ Version Op Code Client-Type Length PDU (A) 検索手段 第2の 記憶手段 送信手段 ~54b ~54c ∠ 2b Length C-Num C-Type Object contents スイッチ 更新手段 蜡末装置 给水装置 坦末装置 熄束装置 端末装置:

[図3] -12 スイッチ^{P10} P11 P12 P13 11-4 P40 11-2 11-3 P20 P30 スイッチ スイッチ スイッチ P21 P22 P23 P31 P32 P33 P41 P42 P43 端末装置 増末装置 しゅうしゅう 端末装置 端末装置 端末装置 端末装置 端末装置 10-1 10-2 <u>√10-4</u>" 10-6 10-3

【図5】

【図7】

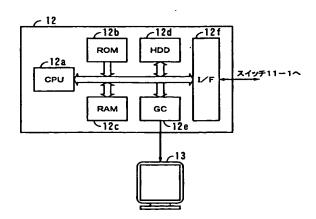
スイッチ名	スイッチのIPアドレス	属性情報	接続可能VLAN
11-1	12. 11. 12. 1	肛川	all
11-2	12. 11. 12. 2	江川	4, 6, 9
11-3	12. 11. 12. 3	内山	4, 6, 9
11-4	12. 11. 12. 4	江川	2~10

受信ポート	TAGフォーマット	送信元MACアドレス	送信元IPアドレス	処理	VID
P20	あり	-		1	4, 5
P21	なし	010101020304	1. 3. 4. 1	中艇	4
P22	なし	010101020305	1. 3. 5. 1	中継	5
P23	なし	010101020306	1. 3. 4. 2	中継	4

【図9】

VID	IPアドレス	サブネットマスク
4	1, 3, 4, 5	255, 255, 255, 0
5	1. 3. 6. 9	255, 255, 255, 0
6	1. 3. 5. 1	255. 255. 255. 0
7	1, 3, 11, 1	255, 255, 255, 255

【図6】



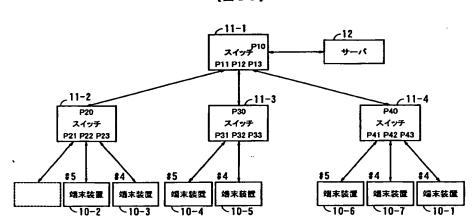
SW2
P20
P21 P22 P23
SW3
P40
P11 P12 P13
P30
P41 P42 P43
P41 P42 P43
P41 P42 P43

【図20】

[図8]

増末のホスト名	IPアドレス	サブネットマスク	VID	接続可能スイッチ	接続中の スイッチ
10-1	1. 3. 4. 1	255. 255. 255. 255	4	11-2, 11-3, 11-4	11-2
10-2	1. 3. 5. 1	255. 255. 255. 255	5	11-2, 11-3, 11-4	11-2
10-3	1. 3. 4. 2	255. 255. 255. 255	4	11-2, 11-3, 11-4	11-2
10-4	1. 3. 5. 2	255. 255. 255. 255	5	11-2, 11-3, 11-4	11-3
10-5	1. 3. 4. 3	255. 255. 255. 255	4	11-2, 11-3, 11-4	11-3
10-6	1. 3. 5. 3	255. 255. 255. 255	5	11-2, 11-3, 11-4	11-3
10-7	1. 3. 4. 4	255, 255, 265, 255	4	11-2, 11-3, 11-4	11-4
_	1. 3. 6. 1	255. 255. 255. 0	5	All	Unknown

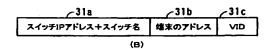
【図10】



【図11】

【図22】



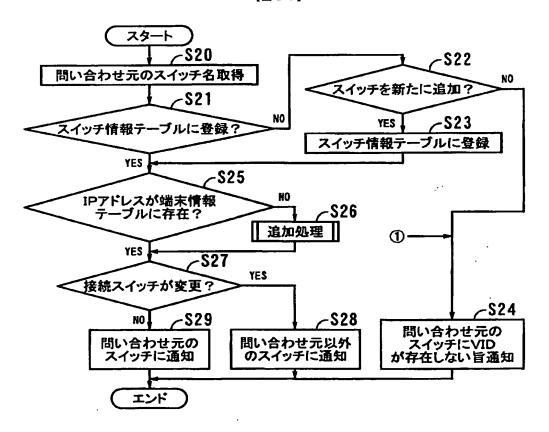




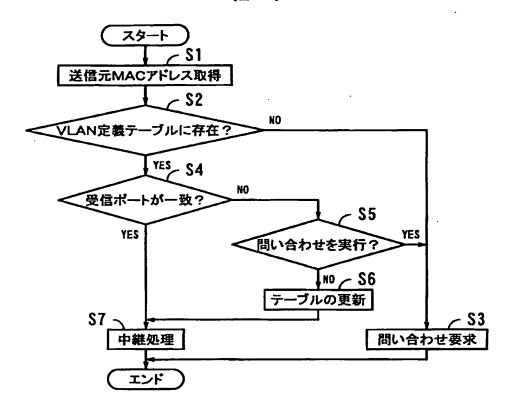
【図12】 <u> -11-1</u> -12 スイッチ^{P10} サーバ P11 P12 P13 .11-2 **-11-3** P40 P20 P30 スイッチ スイッチ スイッチ P31 P32 P33 P41 P42 P43 P21 P22 P23 端末装置 | 端末装置 | 端末装置 端末装置 端末装置 端末装置 10-4 10-5 10-8

10-3

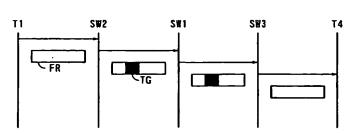
【図14】



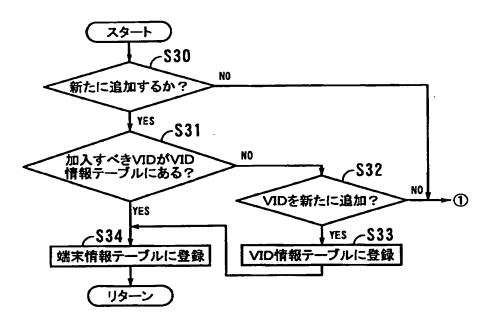
【図13】



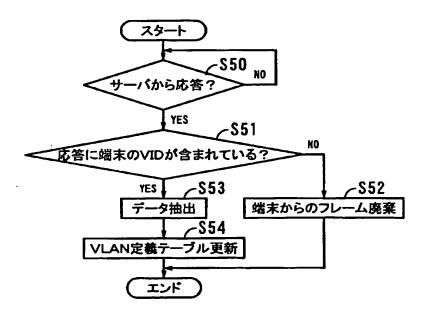
【図21】



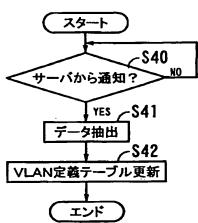
【図15】



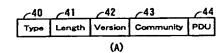
【図17】







[図18]



_44a	_44b	_44c	_44d	_44e
Туре	Length	Request ID	Error Status	VarBindList
(B)				

Туре	Length	Туре	Length	OID	Object Syntax	
			0	c)		

フロントページの続き

F ターム(参考) 5K030 GA11 HA08 HC14 HD03 HD07

HD09 JL07 JT06 KA05 LB05

5K033 AA03 AA09 CB01 CC01 DA01

DA15 DB03 DB12 DB14 DB17

DB18 EC01 EC02 EC03

9A001 CC07 CC08 JJ27